Münster i/W. 1934. No 34 Med Diss.

Aus dem Pharmakologischen Institut der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster (Westf.)
Direktor: Prof. Dr. med. et phil. H. Freund

Der Vergleich der schmerzstillenden Wirkung der Komplexverbindung Veronalstrontium-Pyramidon mit ihren Grundstoffen.

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der zahnmedizinischen Doktorwürde der Hohen Medizinischen Fakultät der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster (Westfalen)

vorgelegt von
Hertha Brinkmann, Zahnärztin
aus Münster (Westf.)

März 1934

Druckausführung Buchdruckerei Franz Grube, Werne a. d. Lippe

Dekan: Prof. Dr. Esch

Referent: Prof. Dr. med. et phil. H. Freund

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster i. W.

Meinen lieben Eltern

in Dankbarkeit gewidmet.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41547224_0060

Der Vergleich der schmerzstillenden Wirkung der Komplexverbindung Veronalstrontium — Pyramidon mit ihren Grundstoffen.

In letzter Zeit ist vielfach versucht worden, an die Stelle von Gemengen der Arzneien die Komplexverbindungen zu setzen. Es handelt sich dabei in der Hauptsache um Antipyretika, Hypnotika und ihre Doppelsalze mit Alkalien und Erdalkalien. Im Tierversuch hat sich dabei herausgestellt, daß die Ueberführung in Komplexverbindungen [1]) oft das Gesamtwirkungsbild abändern kann. Häufig wird die Toxizität verändert, gelegentlich werden Einzelwirkungen verstärkt und andere abgeschwächt. Vor allem muß aber mit der Möglichkeit gerechnet werden, daß die Ueberführung in Komplexe andere Bedingungen für die Resorption, die Verteilung im Körper und die Entgiftung schafft.

Daraus ergibt sich die Fragestellung der vorliegenden Arbeit, deren Aufgabe die Untersuchung der Komplexverbindung Veronalstrontium-Pyramidon 0,3 war, die uns von Herrn Prof. Dr. Kaufmann freundlicherweise zur Verfügung gestellt wurde. Es handelt sich dabei um den Vergleich der Wirkung dieser Komplexverbindung und der einfachen Mischung ihrer Komponenten, sowie der einzelnen Komponenten in der entsprechenden Gabendosis auf die Schmerzempfindung.

Als Testmethode wurde die Herabsetzung der Schmerzempfindung untersucht, die durch dosierte faradische Reize an Zäh-

[1]) Berning: Arch. exp. Path. u. Pharm. Bd. 168 H. 2 1932. Kuhlmann: Inaugural-Dissertation Münster 1932. Gastreich: Inaugural-Dissertation Münster 1932. H. Brinkmann: Inaugural-Dissertation Münster 1933. Wittmann: Inaugural-Dissertation Münster 1933/34. Huchzermeyer: Inaugural-Dissertation Münster 1933/34. Stolle: Inaugural-Dissertation Münster 1933/34.

nen ausgelöst wird, wie auch schon Heimroth,[2]) Hesse und Reichelt[3]) angegeben haben. Für meine Versuche wurde der Apparat von Emda benutzt. Apparat und Arbeitsmethode wurde in der Inaugural-Dissertation von Stolle 1934 ausführlich beschrieben.

Die Ergebnisse werden zunächst in folgenden Tabellen zusammengestellt:

Versuchsreihe A.

(Veronalstrontium — Pyramidon 0,3 Komplexverbindung per os)

Patient: Friedrich K. 22 Jahre.

Versuchszeit $9^1/_2$ Uhr ($1^1/_2$ Stunden nach dem Frühstück)

							Mittelw.	Differ
Normal	4,7	7,8	3,2	2,0	6,4	4,7	3,66	—
	4,5	2,1	1,6	1,4	2,6	2,9		
n. 15 Min.	7,0	9,3	3,7	2,9	7,0	6,4	4,55	0,89
	5,6	2,4	2,0	2,0	2,8	3,5		
n. 30 Min.	7,4	9,3	3,6	2,9	8,5	6,4	4,71	**1,05**
	6,0	2,4	1,9	2,0	2,8	3,3		
n. 45 Min.	7,2	8,8	3,4	2,4	7,0	5,6	4,32	0,66
	5,4	2,4	1,8	2,0	2,7	3,1		
n. 60 Min.	5,8	7,8	3,2	2,4	6,4	5,6	3,93	0,27
	4,5	2,3	1,6	2,0	2,7	2,9		
n. 75 Min.	4,7	7,8	3,2	2,0	6,4	4,7	3,66	0,00
	4,5	2,2	1,6	1,4	2,6	2,9		

[2]) Heimroth: Arch. f. exp. Path. u. Pharm. Bd. 116 S. 245 1926.

[3]) Hesse und Reichelt: Arch. f. exp. Path. u. Pharm. Bd. 169 S. 453 1933.

Versuchsreihe A.

(Veronalstrontium + Pyramidon 0,3 — Gemisch — per os)

Patient: Friedrich K. 22 Jahre

Versuchszeit 10 Uhr (2 Stunden nach dem Frühstück)

							Mittelw.	Differ.
Normal	4,5	5,0	3,2	2,0	5,5	4,5	3,33	—
	4,0	1,9	1,5	1,5	2,6	3,8		
n. 15. Min.	4,5	5,0	3,2	2,0	5,5	4,5	3,33	0,00
	4,0	1,9	1,5	1,5	2,6	3,8		
n. 30 Min	4,5	5,1	3,3	2,0	5,5	4,5	3,35	0,02
	4,0	1,9	1,5	1,5	2,6	3,8		
n. 45 Min.	4,6	5,3	3,4	2,1	5,7	4,5	3,53	0,20
	4,5	2,1	2,1	1,6	2,7	3,8		
n. 60 Min.	6,1	5,3	3,6	2,7	5,7	5,3	4,06	0,73
	5,0	2,6	1,9	2,5	2,7	5,3		
n. 75 Min.	5,6	5,0	3,5	2,7	5,5	4,7	3,78	0,45
	4,5	2,3	1,9	1,9	2,7	4,8		
n. 90 Min.	4,8	5,0	3,2	2,1	5,5	4,5	3,35	0,02
	4,0	1,9	1,5	1,5	2,6	3,8		

Versuchsreihe A.

(Veronal 0,2 per os)

Patient: Friedrich K. 22 Jahre

Versuchszeit 11 Uhr (2 Stunden nach dem Frühstück)

							Mittelw.	Differ.
Normal	6,6	5,1	2,9	2,6	6,1	5,0	3,73	—
	4,6	2,0	1,7	1,8	2,4	4,0		
n. 15 Min.	dasselbe Resultat.							
usw.								

Bei den vorstehenden Versuchen, die in einem Abstand von 15 Minuten auf die Dauer von $1^1/_2$ Stunden stattfanden, ergab sich keine Aenderung der Reizschwelle.

Versuchsreihe A.

(Pyramidon 0,1 per os)

Patient: Friedrich K. 22 Jahre

Versuchszeit 10 Uhr (2 Stunden nach dem Frühstück)

							Mittelw.	Differ.
Normal	5,9	5,5	3,5	1,9	4,2	4,2	3,28	—
	4,5	1,6	1,5	1,6	2,0	3,0		
n. 15 Min.	dasselbe Resultat.							

usw.

Bei den vorstehenden Versuchen, die in einem Abstand von 15 Minuten auf die Dauer von $1^1/_2$ Stunden stattfanden, ergab sich keine Aenderung der Reizschwelle.

Versuchsreihe A.

(Veronal 0,2 + Pyramidon 0,1 per os)

Patient: Friedrich K. 22 Jahre

Versuchszeit $10^1/_2$ Uhr (2 Stunden nach dem Frühstück)

							Mittelw.	Differ.
Normal	7,1	4,1	2,4	2,3	5,4	5,5	3,76	—
	5,6	1,6	1,5	1,6	2,3	5,7		
n. 15 Min.	7,1	4,1	2,4	2,3	5,4	5,5	3,76	0,00
	5,6	1,6	1,5	1,6	2,3	5,7		
n. 30 Min.	7,1	4,6	3,0	3,1	6,5	5,8	4,23	0,47
	5,8	2,3	1,9	1,8	2,8	6,1		
n. 45 Min.	7,5	5,1	3,5	3,6	6,5	6,0	4,48	**0,72**
	5,7	2,6	2,0	2,1	2,8	6,3		
n. 60 Min.	7,2	4,5	3,2	2,9	5,9	6,3	4,18	0,42
	5,7	2,2	1,8	2,0	2,6	5,9		
n. 75 Min.	7,1	4,4	2,9	2,6	5,7	5,8	3,98	0,22
	5,7	1,8	1,7	1,8	2,4	5,7		
n. 90 Min.	7,1	4,1	2,4	2,3	5,4	5,5	3,76	0,00
	5,6	1,6	1,5	1,6	2,3	5,7		

Versuchsreihe A.

(Veronalstrontium — Pyramidon 0,6 Komplexverbindung per os)

Patient: Friedrich K. 22 Jahre

Versuchszeit $14^1/_2$ Uhr ($1^1/_2$ Stunden nach dem Mittagessen)

							Mittelw.	Differ.
Normal	7,8	3,6	2,5	3,1	4,4	5,5	3,83	—
	4,5	2,1	2,0	1,9	2,8	5,7		
n 15 Min.	8,2	3,8	2,8	3,3	5,2	6,0	4,21	0,38
	5,3	2,4	2,1	2,2	3,1	6,1		
n. 30 Min.	8,8	5,2	3,3	3,4	5,6	6,5	4,63	**0,80**
	6,2	2,6	2,1	2,5	3,3	6,1		
n. 45 Min.	8,4	4,6	3,2	3,3	5,1	6,5	4,38	0,55
	5,5	2,6	2,1	2,2	3,1	5,9		
n. 60 Min.	8,0	4,4	3,2	3,1	4,7	6,1	4,14	0,31
	5,0	2,4	2,0	2,1	3,0	5,7		
n. 75 Min.	7,8	3,6	2,5	3,1	4,4	5,5	3,83	0,00
	4,5	2,1	2,0	1,9	2,8	5,7		

Versuchsreihe B.

(Veronalstrontium — Pyramidon 0,3 Komplexverbindung per os)

Patient: Eleonore Br. 27 Jahre

Versuchszeit $8^1/_4$ Uhr ($^1/_2$ Stunde nach dem Frühstück)

							Mittelw.	Differ.
Normal	6,2	3,2	2,7	2,7	4,6	9,0	3,99	—
	3,8	3,3	2,6	2,6	4,1	3,1		
n. 15 Min.	6,4	3,2	2,7	3,3	4,6	9,3	4,48	0,49
	5,1	4,6	3,3	2,9	4,4	4,0		
n. 30 Min.	6,8	3,6	2,7	3,4	4,8	9,3	4,53	**0,54**
	4,6	4,6	3,2	2,9	4,4	4,0		
n. 45 Min.	6,2	3,3	2,7	3,0	4,7	9,3	4,09	0,10
	4,1	3,3	2,6	2,6	4,1	3,2		
n. 60 Min.	6,2	3,2	2,7	2,7	4,6	9,0	3,99	0,00
	3,9	3,3	2,6	2,6	4,1	3,1		

Versuchsreihe B.

(Veronalstrontium + Pyramidon 0,3 — Gemisch — per os)

Patient: Eleonore Br. 27 Jahre

Versuchszeit $8^1/_2$ Uhr (1 Stunde nach dem Frühstück)

							Mittelw.	Differ.
Normal	8,0	3,3	2,5	2,5	4,6	8,8	4,06	—
	2,9	4,0	2,4	2,7	3,9	3,1		
n. 15 Min.	8,0	3,3	2,5	2,5	4,6	9,0	4,08	0,02
	2,9	4,0	2,4	2,7	3,9	3,1		
n. 30 Min.	8,0	3,3	2,5	2,5	4,6	9,0	4,08	0,02
	2,9	4,0	2,4	2,7	3,9	3,1		
n. 45 Min.	8,0	3,3	2,5	2,5	4,6	9,2	4,10	0,04
	3,0	4,0	2,4	2,7	3,9	3,1		
n. 60 Min.	8,2	3,6	2,8	2,8	5,1	9,2	4,47	**0,41**
	3,5	4,0	3,0	3,1	4,2	4,1		
n. 75 Min.	8,0	3,6	2,8	2,8	5,3	9,3	4,47	0,41
	3,5	4,0	2,9	3,1	4,2	4,1		
n. 90 Min.	8,0	3,3	2,5	2,5	4,6	9,0	4,08	0,02
	2,9	4,0	2,5	2,7	3,9	3,1		

Versuchsreihe B.

(Veronal 0,2 per os)

Patient: Eleonore Br. 27 Jahre

Versuchszeit $10^1/_2$ Uhr (1 Stunde nach dem Frühstück)

							Mittelw.	Differ.
Normal	7,9	3,1	2,3	2,6	3,7	6,2	3,73	—
	3,4	3,2	2,6	2,5	3,9	3,4		
n. 15 Min.	dasselbe Resultat.							
usw.								

Bei den vorstehenden Versuchen, die in einem Abstand von 15 Minuten auf die Dauer von $1^1/_2$ Stunden stattfanden, ergab sich keine Aenderung der Reizschwelle.

Versuchsreihe B.

(Pyramidon 0,1 per os)

Patient: Eleonore Br. 27 Jahre

Versuchszeit 9 Uhr (1 Stunde nach dem Frühstück)

							Mittelw.	Differ.
Normal	8,1	3,1	2,5	2,6	3,7	8,4	3,88	—
	2,8	3,1	2,4	2.6	3,9	3,4		
n. 15 Min.	dasselbe Resultat.							

usw.

Bei den vorstehenden Versuchen, die in einem Abstand von 15 Minuten auf die Dauer von $1^1/_2$ Stunden stattfanden, ergab sich keine Aenderung der Reizschwelle.

Versuchsreihe B.

(Veronal 0,2 + Pyramidon 0,1 per os)

Patient: Eleonore Br. 27 Jahre

Versuchszeit 9 Uhr (1 Stunde nach dem Frühstück)

							Mittelw.	Differ.
Normal	5,8	2,8	2,2	2,0	3,7	6,2	3,33	—
	3,1	3,2	2,5	2,4	3,0	3,1		
n. 15 Min.	5,8	2,8	2,2	2,0	3,7	6,2	3.33	0,00
	3,1	3,2	2,5	2 4	3.0	3,1		
n. 30 Min.	7,0	3,1	2,4	2,5	3,8	9,0	3,90	0,57
	3,3	3,4	2,7	2,6	3,6	3,4		
n. 45 Min.	7,0	3,1	2,5	2,6	3,9	9,0	3,94	**0,61**
	3,3	3,4	2,7	2 7	3,7	3,4		
n. 60 Min.	6,1	3,0	2,5	2,6	3,8	7,5	3,77	0,44
	3,6	3,6	2,7	2.8	3,6	3,4		
n. 75 Min.	5,9	2,8	2,3	2,3	3,7	6,5	3,48	0,15
	3,1	3,4	2,6	2,6	3,4	3,2		
n. 90 Min.	5,8	2,8	2,2	2,0	3,7	6,2	3,33	0,00
	3,1	3,2	2,5	2,4	3,0	3,1		

Versuchsreihe B.

(Veronalstrontium — Pyramidon 0,6 Komplexverbindung per os)

Patient: Eleonore Br. 27 Jahre

Versuchszeit 15 Uhr (2 Stunden nach dem Mittagessen)

							Mittelw.	Differ.
Normal	5,5	2,8	2,1	2,0	3,1	5,9	3,18	—
	3,0	3,2	2,5	2,4	2,7	2,9		
n. 15 Min.	6,3	3,0	2,3	2,5	3,5	5,9	3,57	0,39
	3,6	3,6	2,7	3,1	3,0	3,3		
n. 30 Min.	6,3	3,1	2,3	2,5	3,8	7,0	3,97	**0,79**
	4,8	4,8	2,9	3,1	3,1	3,9		
n. 45 Min.	5,8	2,9	2,3	2,5	4,0	7,0	3,68	0,50
	3,8	3,9	2,7	2,7	2,8	3,7		
n. 60 Min.	5,7	2,8	2,2	2,2	3,3	6,0	3,32	0,14
	3,2	3,4	2,5	2,6	2,8	3,1		
n. 75 Min.	5,5	2,8	2,1	2,0	3,1	5,9	3,18	0,00
	3,0	3,2	2,5	2,4	2,7	2,9		

Versuchsreihe C.

(Veronalstrontium — Pyramidon 0,3 Komplexverbindung per os)

Patient: Anneliese Sch. 24 Jahre

Versuchszeit $8^3/_4$ Uhr (1 Stunde nach dem Frühstück)

							Mittelw.	Differ.
Normal	3,2	7,8	2,6	2,2	7,0	5,2	3,41	—
	2,6	2,0	1,9	1,9	1,8	2,7		
n. 15 Min.	4,2	9,2	2,8	2,4	9,0	5,4	4,08	**0,67**
	3,4	2,3	2,2	2,3	2,2	3,6		
n. 30 Min.	4,2	9,0	2,8	2,4	8,3	5,4	4,02	0,61
	3,5	2,3	2,2	2,3	2,2	3,6		
n. 45 Min.	3,3	8,1	2,0	2,3	7,9	5,3	3,63	0,22
	2,8	2,0	2,0	2,0	1,8	3,4		
n. 60 Min.	3,2	7,8	2,6	2,2	7,2	5,2	3,43	0,02
	2,6	2,0	1,9	1,9	1,8	2,7		

Versuchsreihe C.

(Veronalstrontium + Pyramidon 0,3 — Gemisch — per os)

Patient: Anneliese Sch. 24 Jahre

Versuchszeit 9 Uhr ($1^1/_2$ Stunden nach dem Frühstück)

							Mittelw.	Differ.
Normal	3,9	8,8	2,5	2,4	7,4	4,9	3,58	—
	2,6	1,8	1,8	2,4	1,5	2,9		
n. 15 Min.	3,9	8,8	2,5	2,4	7,4	4,9	3,58	0,00
	2,6	1,8	1,8	2,4	1,5	2,9		
n. 30 Min.	4,2	9,2	3,0	2.5	7,8	4,9	3,79	0,21
	3,2	1,9	2,0	2,4	1,5	2,9		
n. 45 Min.	4,6	9,5	4,0	2,7	7,8	5,5	4,12	0,54
	3,3	2,2	2,4	2,6	1,9	2,9		
n 60 Min.	4,7	9,7	4,0	2.7	7,9	6,5	4,36	**0,78**
	4,5	2,3	2,4	2,6	2,6	3,0		
n 75 Min.	4,4	9,0	3,5	2,6	7,9	6,5	4,09	0,51
	3,5	2,1	2,0	2,5	1,8	3,0		
n 90 Min.	3,9	8,8	2,7	2,4	7,4	4,9	3,62	0,04
	2,7	1,8	2,0	2,4	1,5	2,9		

Versuchsreihe C.

(Veronal 0,2 per os)

Patient: Annelise Sch. 24 Jahre

Versuchszeit 9 Uhr ($^3/_4$ Stunden nach dem Frühstück)

							Mittelw.	Differ.
Normal	3,7	8,7	2,9	2,5	7,6	6,6	3,60	—
	2,2	1,7	1,5	1,9	1,5	2,4		

n. 15 Min. dasselbe Resultat.

usw.

Bei den vorstehenden Versuchen, die in einem Abstand von 15 Minuten auf die Dauer von $1^1/_2$ Stunden stattfanden, ergab sich keine Aenderung der Reizschwelle.

Versuchsreihe C.

(Pyramidon 0,1 per os)

Patient: Annelise Sch. 24 Jahre

Versuchszeit $9^1/_2$ Uhr ($1^1/_2$ Stunden nach dem Frühstück)

							Mittelw.	Differ.
Normal	2,9	8,8	2,5	2,4	7,1	6,6	3,43	—
	2,3	1,5	1,5	2,0	1,3	2,2		
n. 15 Min.	dasselbe Resultat.							
usw.								

Bei den vorstehenden Versuchen, die in einem Abstand von 15 Minuten auf die Dauer von $1^1/_2$ Stunden stattfanden, ergab sich keine Aenderung der Reizschwelle.

Versuchsreihe C.

(Veronal 0,2 + Pyramidon 0,1 per os)

Patient: Annelise Sch. 24 Jahre

Versuchszeit $9^1/_2$ Uhr ($1^1/_2$ Stunden nach dem Frühstück)

							Mittelw.	Differ.
Normal	3,6	8,5	2,9	2,2	8,0	5,4	3,68	—
	2,7	2,1	1,9	1,9	2,0	2,9		
n. 15 Min.	3,6	8,5	2,9	2,2	8,0	5,4	3,68	0,00
	2,7	2,1	1,9	1,9	2,0	2,9		
n. 30 Min.	4,5	8,5	3,4	2,4	8,6	5,9	4,13	0,45
	3,5	2,4	2,1	2,8	2,0	3,4		
n. 45 Min.	4,5	8,9	3,4	2,9	8,9	6,3	4,37	**0,69**
	3,9	2,4	2,2	2,5	2,5	4,0		
n. 60 Min.	4,1	8,7	3,0	2,5	8,4	5,9	4,01	0,32
	3,5	2,2	2,1	2,2	2,3	3,2		
n. 75 Min.	3,9	8,6	3,0	2,3	8,3	5,7	3,86	0,18
	3,0	2,1	2,1	2,0	2,2	3,1		
n. 90 Min.	3,6	8,5	2,9	2,2	8,0	5,4	3,68	0,00
	2,7	2,1	1,9	1,9	2,0	2,9		

Versuchsreihe C.

(Veronalstrontium—Pyramidon 0,6 Komplexverbindung per os)

Patient: Annelise Sch. 24 Jahre

Versuchszeit 9 Uhr (1 Stunde nach dem Frühstück)

							Mittelw.	Differ.
Normal	3,5	8,0	2,7	2,0	5,7	4,5	3,34	—
	3,0	1,9	1,9	2,0	2,0	2,9		
n. 15 Min.	3,6	8,1	3,1	2,3	6,1	5,0	3,73	0,39
	3,3	2,6	2,5	2,6	2,5	3,0		
n. 30 Min.	3,7	8,5	3,1	2,5	6,2	5,1	3,89	0,55
	3,8	2,9	2,5	2,7	2,7	3,0		
n. 45 Min.	3,7	8,5	3,3	2,5	6,5	5,1	3,95	**0,61**
	4,2	2,9	2,6	2,4	2,7	3,0		
n. 60 Min.	3,6	8,2	3,0	2,4	6,0	4,9	3,65	0,31
	3,5	2,4	2,2	2,2	2,4	3,0		
n. 75 Min.	3,5	8,0	2,7	2,0	5,7	4,5	3,34	0,00
	3,0	1,9	1,9	2,0	2,0	2,9		

Versuchsreihe D.

(Veronalstrontium — Pyramidon 0,3 Komplexverbindung per os)

Patient: Fritz Br. 18 Jahre

Versuchszeit $14^1/_2$ Uhr (1 Stunde nach dem Mittagessen)

							Mittelw.	Differ.
Normal	—	7,1	4,4	4,4	3,0	6,8	3,67	—
	3,8	1,7	1,8	1,9	1,8	3,7		
n. 15 Min.	—	7,2	4,6	5,7	3,5	7,1	4,06	**0,39**
	4,4	1,9	2,2	2,4	1,9	3,8		
n. 30 Min.	—	7,2	4,8	5,0	3,6	7,1	4,05	0,38
	4,7	1,9	2,1	2,4	2,0	3,8		
n. 45 Min.	—	7,1	4,7	4,8	3,5	6,8	3,94	0,27
	4,7	1,9	1,9	2,3	1,8	3,8		
n. 60 Min.	—	7,1	4,4	4,4	3,2	6,8	3,71	0,04
	4,0	1,7	1,8	1,9	1,8	3,7		

Versuchsreihe D.

(Veronalstrontium + Pyramidon 0,3 — Gemisch — per os)

Patient: Fritz Br. 18 Jahre

Versuchszeit 15 Uhr ($1^1/_2$ Stunden nach dem Mittagessen)

							Mittelw.	Differ
Normal	—	7,0	2,8	3,0	3,0	7,5	3,36	—
	4,0	1,5	1,6	1,9	1,2	3,5		
n. 15 Min.	—	7,0	2,8	3,0	3,0	7,5	3,37	0,01
	4,0	1,5	1,6	2,0	1.2	3,5		
n. 30 Min.	—	7,4	3,3	4,0	3,9	7,8	3,87	0,51
	5,0	1,8	1,6	2,3	1,3	4,2		
n 45 Min.	—	7,4	4,3	4.4	5,2	8,2	4,29	**0,93**
	5,0	2,0	1,9	2,5	1,5	4,8		
n 60 Min.	—	7,2	3,6	4,2	4,6	7.9	4,05	0,69
	5,0	1,8	1,8	2.4	1,5	4,6		
n. 75 Min.	—	7,2	3,4	3,8	3,8	7,5	3,77	0,41
	4,8	1,7	1,6	2,2	1,3	4,2		
n. 90 Min.	—	7,0	2,8	3,2	3,1	7,5	3,39	0,03
	4,0	1,5	1,6	1,9	1,2	3,5		

Versuchsreihe D.

(Veronal 0,2 per os)

Patient: Fritz Br. 18 Jahre

Versuchszeit 16 Uhr (2 Stunden nach dem Mittagessen)

							Mittelw.	Differ.
Normal	—	5,6	3,6	4,9	3,8	6,6	3,97	—
	5,7	1,8	2,1	2,1	2,4	5,1		

n. 15 Min. dasselbe Resultat.

usw.

Bei den vorstehenden Versuchen, die in einem Abstand von 15 Minuten auf die Dauer von $1^1/_2$ Stunden stattfanden, ergab sich keine Aenderung der Reizschwelle.

Versuchsreihe D.

(Pyramidon 0,1 per os)

Patient: Fritz Br. 18 Jahre

Versuchszeit $14^1/_2$ Uhr (1 Stunde nach dem Mittagessen

							Mittelw.	Differ.
Normal	—	8,3	3,7	4,4	3,8	8,8	4,63	—
	7,1	1,9	2,2	2,1	2,1	6,5		

n. 15 Min. dasselbe Resultat.

usw.

Bei den vorstehenden Versuchen, die in einem Abstand von 15 Minuten auf die Dauer von $1^1/_2$ Stunden stattfanden, ergab sich keine Aenderung der Reizschwelle.

Versuchsreihe D.

(Veronal 0,2 + Pyramidon 0,1 per os)

Patient: Fritz Br. 18 Jahre

Versuchszeit $8^1/_2$ Uhr (1 Stunde nach dem Frühstück)

							Mittelw.	Differ.
Normal	—	5,6	3,4	4,7	3,3	6,5	4,15	—
	8,5	1,8	2,1	2,5	2,0	5,3		
n. 15 Min.	—	5,6	3,4	4,7	3,3	6,5	4,15	0,00
	8,5	1,8	2,1	2,5	2,0	5,3		
n. 30 Min.	—	6,0	3,6	4,8	3,6	7,0	4,47	0,32
	9,5	2,0	2,2	3,0	2,2	5,3		
n. 45 Min.	—	6,0	4,1	6,0	4,1	7,0	4,75	**0,60**
	9,5	2,2	2,2	3,2	2,2	5,8		
n. 60 Min.	—	5,8	3,9	5,2	3,8	6,8	4,46	0,31
	8,9	2,1	2,2	2,8	2,1	5,5		
n. 75 Min.	—	5,6	3,7	4,8	3,7	6,7	4,31	0,16
	8,9	1,9	2,1	2,6	2,1	5,3		
n. 90 Min.	—	5,6	3,4	4,7	3,3	6,5	4,15	0,00
	8,5	1,8	2,1	2,5	2,0	5,3		

Versuchsreihe D.

(Veronalstrontium — Pyramidon 0,6 Komplexverbindung per os)

Patient: Fritz Br. 18 Jahre

Versuchszeit 14 Uhr (1 Stunde nach dem Mittagessen)

							Mittelw.	Differ.
Normal	—	6,4	3,5	4,7	3,4	6,5	3,90	—
	7,0	1,7	2,0	2,2	1,5	4,0		
n. 15 Min.	—	7,8	4,1	5,5	4,5	6,5	4,46	0,56
	7,5	1,9	2,1	2,4	1,8	5,0		
n. 30 Min.	—	7,8	4,5	5,7	4,8	7,5	4,81	**0,91**
	8,5	2,1	2,3	2,7	1,8	5,2		
n. 45 Min.	—	7,8	4,5	6,0	4,5	7,5	4,75	0,85
	8,3	2,1	2,3	2,7	1,7	4,8		
n. 60 Min.	—	6,8	3,8	5,3	4,1	7,1	4,32	0,42
	7,4	2,0	2,1	2,5	1,7	4,7		
n. 75 Min.	—	6,4	3,5	4,7	3,5	6,5	3,91	0,01
	7,0	1,7	2,0	2,2	1,5	4,0		

Versuchsreihe E.

(Veronalstontium — Pyramidon 0,3 Komplexverbindung per os)

Patient: Willy B. 22 Jahre

Versuchszeit $14^1/_2$ Uhr ($1^1/_2$ Stunden nach dem Mittagessen)

							Mittelw.	Differ.
Normal	7,0	5,4	2,7	2,6	3,6	3,6	3,00	—
	2,5	1,6	1,3	1,3	2,1	2,3		
n. 15 Min.	7,4	5,8	2,8	3,2	4,9	3,9	3,38	0,38
	3,0	1,8	1,6	1,5	2,4	2,3		
n. 30 Min.	7,3	5,8	2,8	3,4	5,4	3,9	3,45	**0,45**
	3,0	1,8	1,5	1,5	2,4	2,6		
n. 45 Min.	7,1	5,5	2,8	2,8	4,9	3,7	3,21	0,21
	2,7	1,7	1,3	1,5	2,2	2,3		
n. 60 Min	7,0	5,4	2,7	2,6	3,8	3,7	3,03	0,03
	2,5	1,6	1,3	1,3	2,1	2,3		

Versuchsreihe E.

(Veronalstrontium + Pyramidon 0,3 — Gemisch — per os)

Patient: Willy B. 22 Jahre

Versuchszeit $14^1/_2$ Uhr ($1^1/_2$ Stunden nach dem Mittagessen)

							Mittelw.	Differ.
Normal	5,7	6,8	2,5	3,0	4,6	3,6	3,25	—
	3,8	1,6	1,3	1,3	2,4	2,4		
n. 15 Min.	5,7	6,8	2,5	3,0	4,6	3,6	3,25	0,00
	3,8	1,6	1,3	1,3	2,4	2,4		
n. 30 Min.	5,8	7,4	2,5	3,5	4,9	3,6	3,43	0,18
	3,8	1,6	1,5	1,8	2,4	2,4		
n. 45 Min.	6,1	7,4	3,2	4,2	5,4	4,0	3,82	0,57
	4,0	1,8	1,8	1,8	3,3	2,8		
n. 60 Min.	6,2	7,4	3,3	4,0	6,0	4,0	3,84	**0,59**
	4,1	1,9	1,7	1,6	3,1	2,8		
n. 75 Min.	5,9	7,1	2,9	3,6	5,5	3,8	3,52	0,27
	3,9	1,7	1,5	1,3	2,6	2,4		
n. 90 Min.	5,7	6,8	2,5	3,0	4,6	3,6	3,25	0,00
	3,8	1,6	1,3	1,3	2,4	2,4		

Versuchsreihe E.

(Veronal 0,2 per os)

Patient: Willy B. 22 Jahre

Versuchszeit 15 Uhr (2 Stunden nach dem Mittagessen)

							Mittelw.	Differ.
Normal	8,3	6,2	2,6	3,7	5,6	3,2	3,35	—
	2,6	1,5	1,2	1,2	2,1	2,0		

n. 15 Min. dasselbe Resultat.

usw.

Bei den vorstehenden Versuchen, die in einem Abstand von 15 Minuten auf die Dauer von $1^1/_2$ Stunden stattfanden, ergab sich keine Aenderung der Reizschwelle.

Versuchsreihe E.

(Pyramidon 0,1 per os)

Patient: Willy B. 22 Jahre

Versuchszeit 16 Uhr (3 Stunden nach dem Mittagessen)

							Mittelw.	Differ.
Normal	7,1	5,7	2,5	3,4	7,0	3,6	3,32	—
	2,5	1,5	1,3	1,3	1,9	2,0		
n. 15 Min.	dasselbe Resultat.							

usw.

Bei den vorstehenden Versuchen, die in einem Abstand von 15 Minuten auf die Dauer von $1^1/_2$ Stunden stattfanden, ergab sich keine Aenderung der Reizschwelle.

Versuchsreihe E.

(Veronal 0,2 + Pyramidon 0,1 per os)

Patient: Willy B. 22 Jahre

Versuchszeit $14^1/_2$ Uhr ($1^1/_2$ Stunden nach dem Mittagessen)

							Mittelw.	Differ.
Normal	6,0	6,0	2,6	3,9	6,5	3,1	3,35	—
	3,6	1,8	1,3	1,3	2,1	2,0		
n. 15 Min.	6,0	6,0	2.6	3,9	6,5	3,1	3,35	0,00
	3,6	1,8	1,3	1,3	2,1	2,0		
n. 30 Min.	6,3	6,2	2,8	4,0	6,8	3,2	3,55	0,20
	3,8	2,0	1,5	1,5	2,3	2,2		
n. 45 Min.	6,5	6,8	3,2	4,1	7,1	4,0	3,87	0,52
	4,4	2,1	1,6	1,6	2,5	2,5		
n. 60 Min.	6,8	7,0	3,5	4,4	7,1	4,2	3,98	**0,63**
	4,2	2,2	1,7	1,6	2,6	2,4		
n. 75 Min.	6,4	6,7	3,0	4,2	6,7	3,6	3,61	0,26
	3,6	1,8	1,5	1,4	2,3	2,1		
n. 90 Min.	6,0	6,1	2,6	3,9	6,5	3,1	3,35	0,00
	3,6	1,8	1,3	1,3	2,1	2,0		

Versuchsreihe E.

(Veronalstrontium — Pyramidon 0,6 Komplexverbindung per os)

Patient: Willy B. 22 Jahre

Versuchszeit 14 Uhr (1 Stunde nach dem Mittagessen)

							Mittelw.	Differ
Normal	5,0	3,8	2,6	3,8	4,0	4,5	2,91	—
	3,2	1,6	1,2	1,3	2,0	1,9		
n. 15 Min.	5,0	4,1	2,9	4,0	4,1	4,5	3,17	0,26
	3,6	1,6	1,4	1,5	2,3	2,0		
n. 30 Min.	5,5	5,5	3,2	4,0	5,2	4,9	3,46	**0,55**
	3,6	1,8	1,7	1,7	2,3	2,1		
n. 45 Min.	5,2	5,4	3,3	4,2	5,2	4,7	3,37	0,46
	3,4	1,7	1,5	1,5	2,3	2,0		
n. 60 Min.	5,0	5,0	2,9	4,1	4,8	4,5	3,21	0,30
	3,4	1,7	1,4	1,5	2,3	1,9		
n. 75 Min.	5,0	4,0	2,6	3,8	4,1	4,5	2,93	0,02
	3,2	1,6	1,2	1,3	2,0	1,9		

Versuchsreihe F.

(Veronalstrontium — Pyramidon 0,3 Komplexverbindung per os)

Patient: Hans B. 20 Jahre

Versuchszeit $9^1/_4$ Uhr ($^3/_4$ Stunden nach dem Frühstück)

							Mittelw.	Differ.
Normal	8,5	7,4	6.8	2,4	7,3	3,6	5,39	—
	5,3	8,0	2,7	2,7	5,7	4,3		
n. 15 Min.	8,5	7,8	7,4	2,6	8,3	4,6	5,85	**0,46**
	5,4	8,8	2,8	3,0	6,5	4,5		
n. 30 Min.	8,6	7,8	7,1	2,8	8,4	4,2	5,77	0,38
	5,4	8,7	2,8	2,9	6,2	4,3		
n. 45 Min.	8,5	7,6	7,0	2,6	7,5	3,6	5,54	0,15
	5,6	8,5	2,8	2,7	5,8	4,3		
n. 60 Min.	8,5	7,4	6.8	2,4	7,3	3,6	5,40	0,01
	5,4	8,0	2,7	2,7	5,7	4,3		

Versuchsreihe F.

(Veronalstrontium + Pyramidon 0,3 — Gemisch — per os)

Patient: Hans B. 20 Jahre

Versuchszeit 9 Uhr (1 Stunde nach dem Frühstück)

							Mittelw.	Differ.
Normal	5,7	5,4	4,6	5,4	7,9	4,5	5,03	—
	5,2	6,9	2,9	2,7	5,7	3,5		
n. 15 Min.	5,7	5,4	4,6	5,4	7,9	4,5	5,06	0,03
	5,2	7,3	2,9	2,7	5,7	3,5		
n. 30 Min.	5,9	6,2	5,4	5,6	8,1	4,7	5,48	0,45
	5,9	8,2	3,2	2,9	5,8	3,8		
n. 45 Min.	5,9	6,4	5,2	5,5	8,0	4,7	5,48	**0,45**
	5,8	8,5	3,4	2,9	5,8	3,7		
n. 60 Min.	5,9	6,0	5,0	5,5	8,0	4,6	5,31	0,28
	5,4	8,0	3,1	2,9	5,7	3,6		
n. 75 Min.	5,7	5,6	4,7	5,4	7,9	4,5	5,11	0,08
	5,2	7,5	2,9	2,7	5,7	3,5		
n. 90 Min.	5,7	5,4	4,6	5,4	7,9	4,5	5,05	0,02
	5,2	7,1	2,9	2,7	5,7	3,5		

Versuchsreihe F.

(Veronal 0,2 per os)

Patient: Hans B. 20 Jahre

Versuchszeit $8^1/_2$ Uhr ($^3/_4$ Stunden nach dem Frühstück)

							Mittelw.	Differ.
Normal	7,6	7,8	5,9	4,7	8,6	3,4	5,42	—
	4,0	7,6	2,8	2,4	6,2	4,0		

n. 15 Min. dasselbe Resultat.

usw.

Bei den vorstehenden Versuchen, die in einem Abstand von 15 Minuten auf die Dauer von $1^1/_2$ Stunden stattfanden, ergab sich keine Aenderung der Reizschwelle.

Versuchsreihe F.

(Pyramidon 0,1 per os)

Patient: Hans B. 20 Jahre

Versuchszeit $9^1/_2$ Uhr ($1^1/_2$ Stunden nach dem Frühstück)

							Mittelw.	Differ
Normal	8,0	7,0	6,6	5,1	8,0	4,8	5,44	—
	4,3	6,8	2,8	2,5	5,5	3,9		
n. 15 Min.	dasselbe Resultat.							
usw.								

Bei den vorstehenden Versuchen, die in einem Abstand von 15 Minuten auf die Dauer von $1^1/_2$ Stunden stattfanden, ergab sich keine Aenderung der Reizschwelle.

Versuchsreihe F.

(Veronal 0,2 + Pyramidon 0,1 per os)

Patient: Hans B. 20 Jahre

Versuchszeit $9^1/_2$ Uhr ($1^3/_4$ Stunden nach dem Frühstück)

							Mittelw.	Differ
Normal	5,7	5,5	5,2	5,4	8,3	4,5	5,43	—
	5,3	8,6	2,7	2,5	6,2	5,3		
n. 15 Min.	5,7	5,5	5,2	5,4	8,3	4,5	5,43	0,00
	5,3	8,6	2,7	2,5	6,2	5,3		
n. 30 Min.	6,7	7,0	5,3	5,5	9,3	6,0	6,04	0,61
	5,5	8,8	3,3	2,8	6,6	5,7		
n. 45 Min.	7,0	7,3	5,4	5,5	9,4	6,0	6,14	**0,71**
	5,5	8,8	3,5	2,8	6,8	5,7		
n. 60 Min.	6,3	7,1	5,4	5,5	8,8	5,3	5,84	0,41
	5,5	8,7	3,0	2,7	6,4	5,4		
n. 75 Min.	6,0	6,4	5,3	5,4	8,5	4,5	5,59	0,16
	5,4	8,7	2,8	2,6	6,2	5,3		
n. 90 Min.	5,7	5,7	5,3	5,4	8,3	4,5	5,46	0,03
	5,3	8,6	2,7	2,5	6,2	5,3		

Versuchsreihe F.

(Veronalstrontium — Pyramidon 0,6 Komplexverbindung per os)

Patient: Hans B. 20 Jahre

Versuchszeit 15 Uhr (2 Stunden nach dem Mittagessen)

							Mittelw.	Differ.
Normal	8,1	6,0	5,5	4,1	7,0	8,0	6,04	—
	7,6	8,0	3,0	3,0	6,0	6,2		
n. 15 Min.	9,4	6,1	6,4	5,1	7,6	8,0	6,70	0,66
	8,6	8,0	3,6	3,5	7,4	6,7		
n. 30 Min.	8,6	8,0	7,2	6,1	8,0	8,3	6,98	**0,94**
	9,0	8,1	3,5	3,5	6,2	7,2		
n. 45 Min.	8,4	7,5	6,6	5,4	7,5	8,0	6,57	0,53
	8,0	8,1	3,2	3,3	6,2	6,6		
n. 60 Min.	8,3	6,5	6,1	4,9	7,3	8,0	6,31	0,27
	7,8	8,0	3,2	3,1	6,1	6,4		
n. 75 Min.	8,1	6,0	5,5	4,1	7,0	8,0	6,04	0,00
	7,6	8,0	3,0	3,0	6,0	6,2		

Die Komplexverbindung Veronalstrontium-Pyramidon 0,3 wird sehr schnell vom Körper resorbiert. Schon nach 15 Minuten ist eine geringe Schmerzherabsetzung zu verzeichnen. Auch die Entgiftung tritt verhältnismäßig rasch ein, wie die Uebersichtstabelle beweist. Aber, worauf es vor allem ankam, eine wesentliche Herabsetzung der Schmerzempfindung, ist nicht vorhanden.

Das Gemisch Veronalstrontium + Pyramidon zeigt eine spätere Resorption, sowie auch eine spätere Entgiftung als die Komplexverbindung. So geht aus diesem Vergleich deutlich hervor, daß durch die Ueberführung in die Komplexverbindung andere Bedingungen für die Resorption und die Entgiftung geschaffen wurden. Die Herabsetzung der Schmerzempfindung ist gleich groß.

Veronal 0,2, als Einzelkomponente wirkt als solche garnicht. Die Dosis ist zu klein, um eine schmerzstillende Wirkung erkennen zu lassen.

Desgleichen kommt bei Pyramidon 0,1 die analgetische Wirkung noch nicht zum Ausdruck.

Das Gemenge Veronal 0,2 + Pyramidon 0,1 kommt in seiner Wirkung der des Gemisches Veronalstrontium + Pyramidon gleich. Beide Teilkomponenten sind einzeln gegeben, vollkommen unwirksam. Das Gemisch hat verschiedene Angriffspunkte, und es tritt dadurch nach dem Bürgischen Gesetze eine Potenzierung des Effektes ein. Dadurch ist schon bei geringer Dosis beider Mittel eine verhältnismäßig große Wirkung vorhanden. Zu demselben Ergebnis sind auch Löwe und Käser [4]) gekommen, die mit dem Gemisch Veronal + Pyramidon am Kaninchen Versuche anstellten.

Die doppelte Dosis der Komplexverbindung Veronalstrontium-Pyramidon ist nicht nennenswert stärker als die einfache.

Die einzelnen Ergebnisse in Bezug auf Eintritt, Höhe und Dauer der Wirkung sind in folgender Uebersichtstabelle wiedergegeben, aus der sich die Mittelwerte der Tabelle II ableiten.

[4]) Loewe und Käser: D. Schmerz Bd. 1 H. 1—2 1928.

Uebersichtstabelle.

Komplex 0,3			Gemisch 0,3			Veronal 0,2			Pyramidon 0,1			Veronal 0,2+ Pyramidon 0,1			Komplex 0,6		
a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c
Patient Friedrich K.																	
15	1,05	60	45	0,73	80	—	—	—	—	—	—	30	0,72	75	15	0,80	65
Patient Eleonore Br.																	
15	0,54	45	60	0,41	85	—	—	—	—	—	—	30	0,61	75	15	0,79	60
Patient Anneliese Sch.																	
15	0,67	45	30	0,78	85	—	—	—	—	—	—	30	0,69	75	15	0,61	70
Patient Fritz Br.																	
15	0,39	50	30	0,93	85	—	—	—	—	—	—	30	0,60	75	15	0,91	70
Patient Willy B.																	
15	0,45	45	30	0,59	80	—	—	—	—	—	—	30	0,63	80	15	0,53	70
Patient Hans B.																	
15	0,46	45	30	0,45	70	—	—	—	—	—	—	30	0,71	75	15	0,94	70

a: Eintritt der Wirkung in Minuten
b: Maximum der Wirkung
c: Dauer der Wirkung in Minuten

	Eintritt	Maximum	Dauer
Komplex 0,3	n. 15 Min.	0,59	48 Min
Gemisch 0,3	n. 38 Min.	0,65	81 Min.
Veronal 0,2	—	—	—
Pyramidon 0,1	—	—	—
Veronal 0,2 + Pyramidon 0,1	n. 30 Min.	0,66	76 Min.
Komplex 0,6	n. 15 Min.	0,76	68 Min.

Zusammenfassung.

Die untersuchte Komplexverbindung unterscheidet sich von dem Gemenge nur hinsichtlich der Resorption und der Entgiftung: Die Wirkung tritt wesentlich schneller ein und klingt schneller ab, während die Wirkungsstärke nicht verändert ist. Annähernd die gleiche Wirkungsstärke, wie die Komplexverbindung und das Gemisch aller 3 Komponenten hat die gleichzeitige Darreichung von Veronal + Pyramidon in der Menge, die in der Komplexverbindung enthalten ist. Für die Schmerzempfindung ist also das Strontiumsalz ohne Bedeutung. Bemerkenswert ist der deutliche schmerzstillende Effekt von Veronal-Pyramidon zusammen in Dosen, in denen jedes Mittel allein völlig wirkungslos ist.

Lebenslauf.

Am 10. Juni 1910 wurde ich in Münster (Westf.) geboren. Ostern 1916 trat ich in die Vorschule des evangelischen Lyzeums (jetzt „Freiher vom Stein-Schule") ein und verließ Ostern 1930 diese Anstalt nach bestandener Reifeprüfung. Darauf studierte ich Zahnheilkunde: 4 Semester in Münster (Westf.), 2 Semester in Graz und dann wieder 1 Semester in Münster (Westf.). Nach dem 3. Semester legte ich an der Westfälischen Wilhelms-Universität die zahnärztliche Vorprüfung ab und bestand nach dem 7. Semester das Staatsexamen mit dem Prädikat gut.